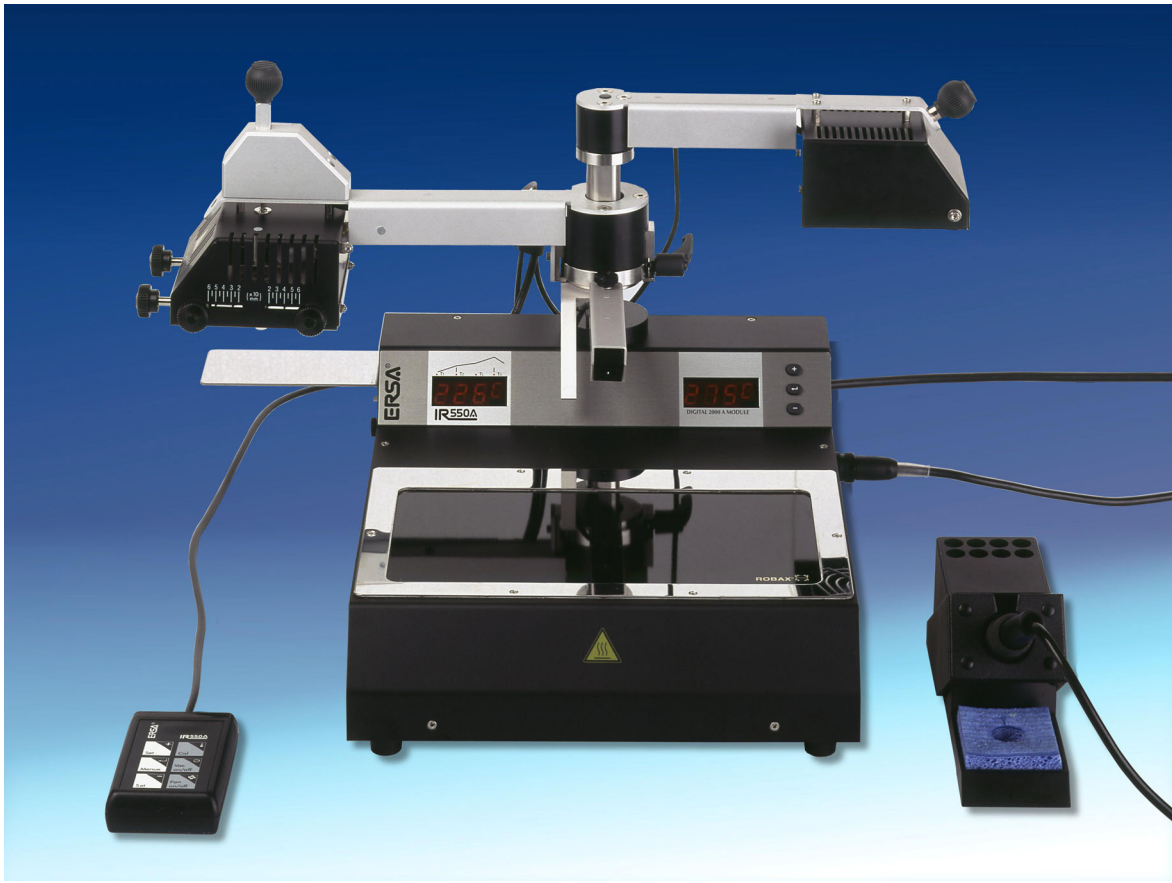
Manual de instrucciones

ERSA IR 550 A *plus*

Sistema de Reparación controlado por Microprocesador

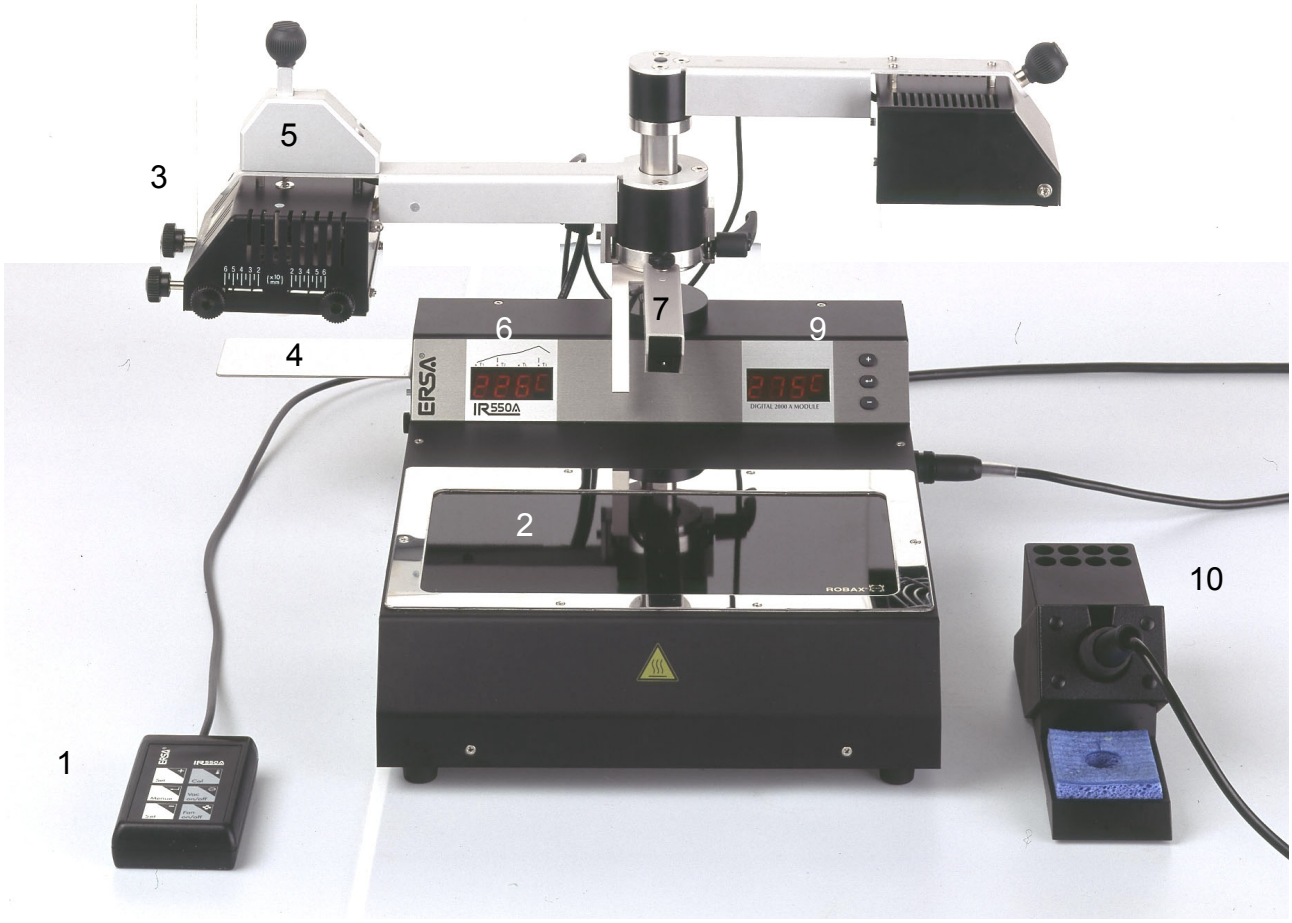


3BA00097-03

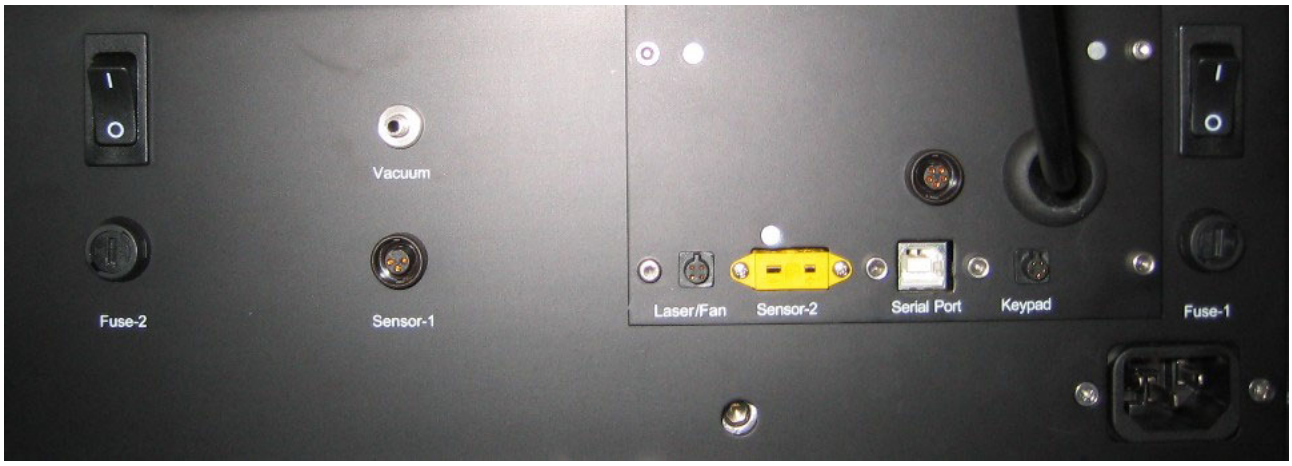
ERSA GmbH

Soldering Tools & Inspection Systems

Imagenes



1 Teclado numérico externo
2 Radiador Inferior (cubierta de vidrio)
3 Radiador superior (sistema de apertura)
4 Bandeja de componentes
5 Pipeta de vacío
6 Visualizador (LED)
7 Sensor infrarrojos
8 Ventilador de refrigeración y dispositivo de posicionamiento de láser
9 Estación de soldar Digital 2000 A
10 Herramienta de soldar y soporte.



Parte posterior de la unidad con conexiones

Agradecemos que haya decidido adquirir nuestro Sistema de Reprocesado ERSA IR550 A de alta calidad.

Este dispositivo ha sido fabricado con arreglo a la mas depuradas normas de calidad y ha sido probado rigurosamente antes de su comercialización. Es de muy fácil funcionamiento, sin embargo le sugerimos que lea este manual antes de hacer funcionar el sistema. En caso de que Ud. tuviese cualquier pregunta adicional sobre el equipo, no dude en contactar con nosotros en:

ERSA GmbH
Leonhard-Karl-Str. 24
97877 Wertheim
Germany

Tel.: +49 (0) 93 42 800-0
Fax: +49 (0) 93 42 800-100
Email: info@ersa.de
Web: www.ersa.com

INDICE Pagina

1 Introducción 5
2 Datos Técnicos 6
3 Instrucciones de seguridad 7
4 Puesta en servicio 8
4.1 Antes de la puesta en marcha 8
4.2 Primer uso 9
4.2.1 Preparación 9
4.2.2 Conexiones eléctricas 11
4.2.3 Puesta en marcha 11
4.3 Consejos para el Proceso de Reprocesado SMT 12
5 Descripción del funcionamiento 13
5.1 Elementos funcionales del IR 550 A 13
5.1.1 Radiadores infrarrojos 13
5.1.2 Sensores de temperatura 13
5.1.3 Ventilador de refrigeración y dispositivo de posicionamiento por láser 14
5.1.4 Pipeta de vacío y bomba de vacío 14
5.1.5 Estación de soldar DIGITAL 2000 A 14
5.1.6 Puerto de serie, software para la documentación del IRSoft 14
5.2 Parámetros de funcionamiento y de programa 15
5.2.1 Menús y programas 16
5.2.2 Ajuste y descripción de parámetros 17
5.2.3 Procedimiento de proceso “soldar" 22
5.2.4 Procedimiento de funcionamiento “desoldar" 23
5.2.5 Ajustes de fábrica 23
6 Diagnóstico y reparación de errores 24
7 Mantenimiento 26
8 Piezas de repuesto y opciones 27
9 Apéndice 29

1 Introducción

Agradecemos que haya decidido adquirir nuestro Sistema de Reprocesado **ERSA IR 550 A**. Con esta unidad microprocesadora, que también está equipada con la potente técnica de sensor infrarrojo ERSA, proporciona un sistema de soldar de reprocesado con objeto de satisfacer las necesidades más exigentes de la moderna producción electrónica industrial. Los selectivos procesos de soldar durante el reprocesado de dispositivos instalados en superficie son los campos de aplicación más relevantes de este valioso sistema de soldar.

La excepcional técnica del radiador IR de ERSA ha sido optimizada con el IR 550 A. El control de temperatura programable permite resultados de soldarura reproducibles para casi cualquier aplicación. En todo momento, el proceso de soldar es monitorizado por medio de un sensor de rayos infrarrojos sin contacto y garantiza un óptimo control del proceso.

Asimismo, el IR 550 A proporciona un enfriamiento activo de los PCS. La estación de soldar integrada DIGITAL 2000 A hace del IR 550 A una herramienta moderna y flexible para cualquier usuario profesional.
La combinación del IR 550 A con la cámara de control del proceso de reflujo RPC 550 A" o el sistema de posicionamiento de precisión PL 550 A crea un centro de trabajo de alta gama para el moderno reprocesado en la producción electrónica.

2 Datos Técnicos

Unidad principal IR550 A:

Potencia del Radiador superior IR	4 x 200 W (tamaño 60 x 60 mm)
Potencia del Radiador inferior IR	2 x 400 W (tamaño 135 x 250 mm)
Consumo de energía máx.	1600 W
Longitud de onda de los Radiadores IR	2 - 5 µm
Voltaje	230 V ~, 50 Hz o 115 V, 60 Hz
Fusible	10 A (acción retardada)
Proyecto	Categoría de seguridad 1
Funcionamiento	Teclado numérico externo / PC
Interface	Universal Serial Bus (USB)
Visualizador	Visualizador LED integrado
Cable de potencia	aprox. 2 m
Peso	aprox. 9.75 kg
Tiempo de calentamiento radiador inferior	90 s
Tasa de calentamiento durante proceso	0.3 a 2 K/s
Dimensiones	300 x 380 mm (B x T)
Peso	315 mm
Recorrido max. (eje Z)	50 mm
Distancia al radiador superior (sensor sin contacto)	40 mm
Profundidad max. De trabajo	aprox. 170 mm
Ventilador de refrigeración del flujo de aire	72 m^3/h

Para los datos técnico de la estación de soldar DIGITAL 2000 A, remítase al manual de instrucciones “ERSA DIGITAL 2000 A“. (3BA00055) adjunto.

3 Instrucciones de seguridad

Nota:
Antes de la puesta en servicio, remítase a las instrucciones de seguridad adjuntas.

Observe que este producto ha sido diseñado para soldar y desoldar componentes electrónicos sólo!

Nota:
El radiador superior e inferior de la unidad se calientan bastante durante su funcionamiento. Retire cualquier objeto o líquido combustible del área de trabajo. No toque los componentes de la caja. Mantenga cualquier objeto inflamable alejado de los componentes de la caja!

Nota:
El dispositivo de posicionamiento láser incluye un producto láser de clase II. No mire directamente al rayo láser!

Nota:
Las reparaciones sólo deben ser realizadas por personal cualificado. La unidad contiene elementos bajo tension! El trabajo realizado sin experiencia es extremedamente peligroso.

4 Puesta en servicio

4.1 Antes de la puesta en marcha

Por favor compruebe que todos los componentes enumerados a continuación están completos y sin desperfectos:

- Unidad básica IR 550 A con estación de soldar integrada DIGITAL 2000 A
- Teclado numérico externo con cable de conexión
- Cable de potencia
- Vaso de silicona de repuesto de Ø 5 mm, Ø 8 mm,
- Herramienta Técnica, hierro de soldar
- Soporte para herramienta de soldar
- Termopar de tipo K externo
- Rejilla de acero inoxidable (para el calentamiento extremo inferior)
- Cable de módem de serie para conexión a un PC
- Software *IRSoft* del PC* (CD-ROM)
- Manual de instrucciones IR 550 A (3BA0097)
- Manual de instrucciones DIGITAL 2000 A (3BA00055)
- Instrucciones de seguridad

* La actualización del software está disponible en www.ersa.com.

En caso de que alguno de los componentes antes mencionados estuviese defectuoso o incompleto, por favor contacte con su proveedor.

Atención:
El radiador superior e inferior de la unidad se calientan mucho durante el funcionamiento del sistema. Retire cualquier objeto o líquido combustible del área de trabajo. Mantenga cualquier objeto inflamable alejado de los componentes calientes de la caja!

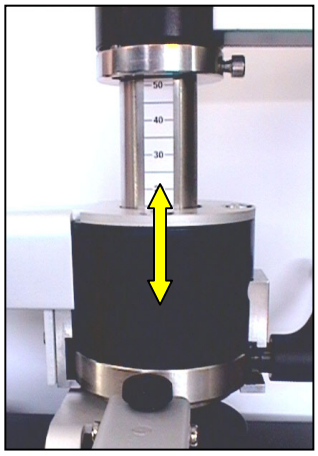
4.2 Primer uso

Por favor lea atentamente el manual de instrucciones en su totalidad antes de la puesta en servicio. Procedimiento para la puesta en servicio:

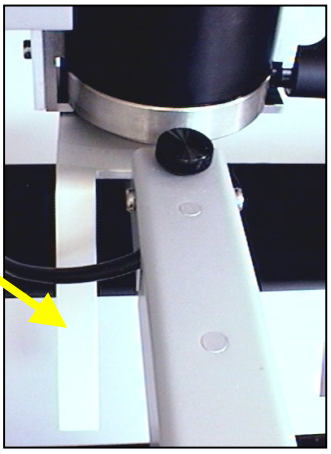
4.2.1 Preparación

- Saque la unidad IR 550 A de la caja.
- Coloque la unidad en un banco de taller sólido y plano.
- Doble ambos brazos hacia su posición posterior donde se engancharán.
- Ajuste vertical del radiador superior y del sensor de rayos infrarrojos

  El brazo del radiador superior se ajusta verticalmente al sensor de rayos infrarrojos. De esta forma Ud. puede ajustar la distancia óptima de trabajo para cada aplicación. Abra la palanca de inmovilización lateralmente instalada en el dispositivo de fijación del radiador superior. Ajuste el radiador de manera que la clavija de metal toque el PCB. Cierre la palanca de inmovilización de nuevo.

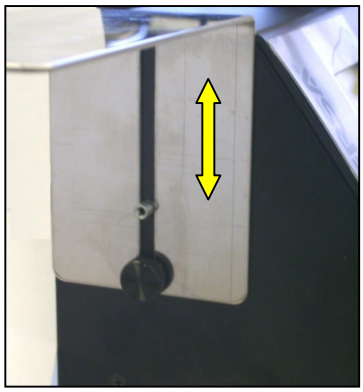


pin



- Ajuste vertical de la bandeja de componentes

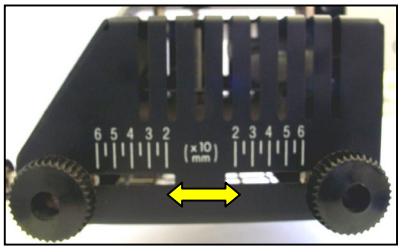
  Destornille el tornillo de apriete de la bandeja de componentes y desmonte la bandeja de componentes. Gire la bandeja 180° y reinstálela de forma que el microordenador esté protegido de la radiación térmica del radiador superior y que las partes desoldadas puedan ser depositadas en la bandeja de componentes con la pipeta de vacío. Ajuste la bandeja de componentes verticalmente de acuerdo a la altura del radiador superior y fíjela.

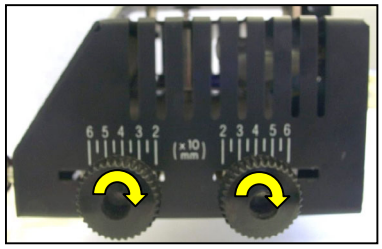


- Ajuste de la apertura

  El sistema de apertura del radiador superior puede ajustarse continuamente por medio de cuatro tornillos de fijación desde 20 x 20 a 60 x 60 mm. Para ajustarlo, destornille los cuatro tornillos. Después elija el tamaño de ventana y atornille los tornillos de nuevo.

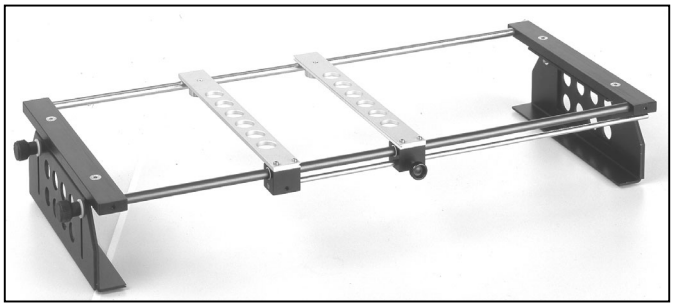
Atención:
El calefactor superior incluye unas ventanas ajustables para regular la zona de calentamiento en la tarjeta.¡ Los componentes sensibles no están completamente protegidos contra la radiación ! Los componentes sensibles deben protegerse con cinta reflectiva (0IR4500-40) o con cinta de aluminio.





Nota:
Durante el funcionamiento continuo el radiador superior puede calentarse mucho cuando la ventana de apertura es muy pequeña. Aumente el tamaño de la ventana para evitar que el interruptor de seguridad del radiador superior se apague.

- Uso de la Tabla PCS X-Y (0IR5500-01)



Para componentes pequeños (hasta 170 x 170 mm) recomendamos el soporte adicional PCS PH 100. (Ver capítulo 8 “Piezas de Repuesto y Opciones“)

Si Ud. no usa el IR 550 A junto con la cámara de control del proceso de reflujo RPC 550 A o el sistema de posicionamiento PL 550 A, recomendamos el uso de la Tabla PCS X-Y. La escala de ajuste de altura se corresponde con el ajuste del radiador superior. Cuando la Tabla PCS y el radiador superior están ajustados al mismo nivel en sus escalas, siempre se obtiene la distancia efectiva correcta (40 mm).

4.2.2 Conexiones eléctricas

- Compruebe si el voltaje de alimentación se corresponde con el voltaje señalado en la placa de tipos.
- Asegúrese de que ambos interruptores principales (Unidad básica IR 550 A y DIGITAL 2000 A) están puestos en 0.
- Conecte el cable de potencia a la toma de corriente en la parte posterior de la unidad.
- Conecte el teclado numérico externo al enchufe hembra para el teclado a la parte posterior de la unidad.
- Conectar el cable USB al puerto serie ubicado en la parte trasera del equipo y enchufarlo al puerto USB de un PC.
- Para conectar la estación de soldar DIGITAL 2000 A, remítase al capítulo 4.2 del manual de instrucciones DIGITAL 2000 A (3BA00055).
- Si es necesario, conecte el termopar externo al enchufe hembra (Sensor 2) en la parte posterior de la unidad. Para el montaje, remítase al capítulo 8 "Piezas de repuesto y opciones ".

4.2.3 Puesta en marcha

- Después encienda la unidad básica IR550 A.
- Después de una comprobación automática del visualizador y el calentamiento del radiador inferior (90 segundos) la unidad está preparada para su funcionamiento.

(Visualizador intermitente)

(visualizador de temperatura))

Visualizador de temperatura durante y después del calentamiento del radiador inferior.

Nota:
El radiador inferior no se pre-calienta si el parámetro Energía está puesto en 0 en el programa seleccionado. Este parámetro también puede usarse para ahorrar energía y evitar innecesarios calentamientos de la unidad durante las interrupciones en su funcionamiento. Durante las paradas el radiador inferior puede ser también apagado mediante el Software de IRSoft del PC.

4.3 Consejos para el Proceso de Reprocesado SMT

El IR 550 A está especialmente diseñado para procesos de soldar de tecnologías montadas en superficie (SMT) PCBs. Aquí, sobre todo, los componentes con conexiones soldadas ocultas como las disposiciones en rejillas de esferas (ball grid arrays BGA) y los paquetes de tamaño chip (chip scale packages CSP) pueden ser fácilmente desoldados y soldados con el IR 550 A. Otros componentes como conectores SMT y componentes en tecnología PTH pueden ser procesados sin ningún problema. El equipo es adecuado para aplicaciones con estaño libre de plomo.

Antes de comenzar a trabajar con el IR 550 A por favor compruebe lo siguiente:

- Tamaño y grosor del PCS
- Densidad de empaquetado en el PCS
- Aleación del estaño (Punto de fusión)
- Tipo de componentes
- Tamaño de los componentes
- Superficie del paquete

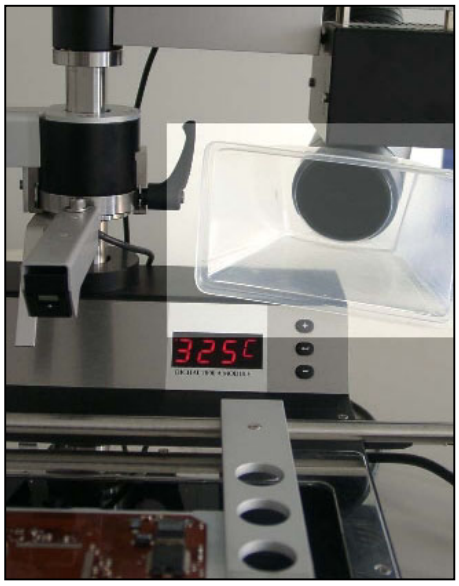
El IR 550 A puede adaptarse fácilmente a estas exigencias estableciendo los siguientes parámetros:

- Distancia efectiva del componente y PCS con respecto al radiador superior-inferior
- Ajuste de apertura del radiador superior (ajustable desde 60 x 60 mm a 20 x 20 mm)
- Selección de un programa con un conjunto de parámetros de proceso adecuado

En general, el Proceso de Reprocesado incluye los siguientes pasos:

- Desoldar un componente
- Limpieza de las almohadillas
- Preparar las almohadillas y componentes para el proceso de soldar
- Colocación del nuevo componente (Ej. Con PL 550 A)
- Soldar el nuevo componente

Nota: - Humo de soldadura -
Durante el proceso de refusión se generan humos procedente del flux y de la soldadura, recomendamos el uso del IR 550 A junto a un equipo de extracción de humos.
Para proteger la salud de sus empleados ERSA recomienda el **EA 110 plus** para limpiar el aire del proceso.



Filtración de humo de soldadura con ERSA EA 110 plus

5 Descripción del funcionamiento

Para la Descripción de funcionamiento de la estación de soldar DIGITAL 2000 A, remítase al capítulo 5 del manual de instrucciones DIGITAL 2000 A (3BA00055).

5.1 Elementos funcionales del IR 550 A

5.1.1 Radiadores infrarrojos

El Sistema de Reprocesado IR 550 A está equipado con radiadores infrarrojos que proporcionan la energía necesaria para soldar. La longitud de onda de los radiadores está adaptada a las necesidades del proceso de soldar. En especial, los componentes con conexiones soldadas ocultas pueden ser soldadas con la mayor calidad. El sistema de soldar no necesita ningún componente de boquilla o estarcido específico pero puede no obstante adaptarse a cualquier aplicación para soldar.
La radiación infrarroja calienta las clavijas de los componentes por igual y evita que los componentes pequeños salten.
El radiador inferior es un elemento de calefacción de gran superficie y asegura un calentamiento homogéneo del PCB. Está cubierto bien con el vidrio que se incluye, bien con una rejilla de acero inoxidable opcional para aplicaciones de soldar donde el calentamiento extremo del fondo es necesario.
El radiador inferior funciona con una energía prefijada que oscila entre 0 a 10, o 11 a 15 para aplicaciones intensivas de calor, dependiendo del programa seleccionado (Pr1 - Pr4).
El radiador superior se pone en posición de funcionamiento y suministra el calor principal. Por medio del sistema de apertura patentado, el calor se dirige directamente hacia la zona de trabajo requerida.

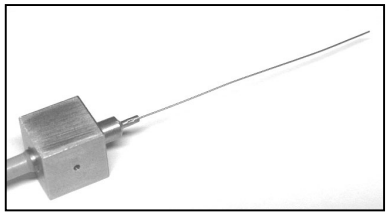
Durante el proceso de soldar y desoldar, ambos radiadores están controlados por el microprocesador según el perfil de temperatura prefijado.

Nota:
Las fuentes de radiación están sujetas a un proceso de envejecemiento. Acorde a la carga de trabajo y la duración de uso, los elementos calefactores deben cambiarse antes de terminar su vida útil.

5.1.2 Sensores de temperatura

El IR 550 A contiene un sensor sin contacto de rayos infrarrojos (Se1). Opcionalmente, un termopar del tipo K externo (Se2) puede ser también conectado a la unidad.
El sensor de rayos infrarrojos sin contacto mide las temperaturas en superficie en un área determinada. Un termopar del tipo K detecta las temperaturas en un punto de medición.

Nota:
Cerciórese siempre que la punta del termopar de tipo K (Se2) tenga un buen contacto con la superficie.



La utilización del sensor de rayos infrarrojos sin contacto o el termopar del tipo K depende de la aplicación de soldar. Para la mayoría de las mediciones de aplicaciones de reprocesado con el sensor infrarrojo sin contacto son más fiables, puesto que no pueden producirse errores debidos a un contacto irregular.
Calibrando el sistema en una determinada temperatura de fusión, se pueden compensar las diferencias de temperatura entre la superficie del componente y la conexión soldata (véase capítul 5.2.2).

5.1.3 Ventilador de refrigeración y dispositivo de posicionamiento por láser

El ventilador de refrigeración y el dispositivo de posicionamiento por láser están instalados en el segundo brazo. Cuando el brazo se sitúa en posición de funcionamiento, el dispositivo de posicionamiento por láser se enciende automáticamente.

Atención:
El dispositivo de posicionamiento por láser incluye un producto láser de clase II. No mire directamente al rayo láser.

El ventilador de refrigeración se enciende y se apaga mediante la tecla

Se usa para enfriar el PCB después de los procesos de soldar y desoldar. El ajuste predeterminado hace que el ventilador de refrigeración se encienda automáticamente cuando el calentador superior se coloca en posición trasera después del soldado. Se puede desactivar el encendido automático con IRSoft. Mientras el ventilador está en funcionamiento, la temperatura real y "Fan" (ventilador) se muestran alternativamente.

(Fan is on)

Recomendamos de colocar un ventilador de refrigeración externo adicional (0IR5500-13, Ø 120 mm) junto a la unidad; se usa para enfriar la PCB después del proceso de soldar.

5.1.4 Pipeta de vacío y bomba de vacío

El IR 550 A está equipado con una pipeta de vacío que está integrada en el radiador superior. Esta herramienta permite un proceso de desoldar automatizado: primero, el vaso de silicona de la pipeta se presiona contra el componente. Tan pronto la soldadura está líquida, la pipeta accionada por muelle levanta el componente automáticamente (Calibración automática). En el ajuste predeterminado esta función se encuentra desactivada. Al mismo tiempo, el visualizador se pone en la temperatura de fusión que se alcanza en ese momento.

La bomba de vacío incorporada se enciende automáticamente cuando la pipeta se presiona hacia abajo. Cuando un componente desoldado se coloca en la bandeja de componentes, la bomba se apaga otra vez. Pulsando la tecla

se puede encender la bomba automáticamente.

5.1.5 Estación de soldar DIGITAL 2000 A

La estación de soldar integrada DIGITAL 2000 A de alta gama completa el sistema IR 550 A. El funcionamiento de esta estación de soldar y sus herramientas conectables son descritas en el manual de instrucciones ERSA DIGITAL 2000 A (3BA00055) adjunto.

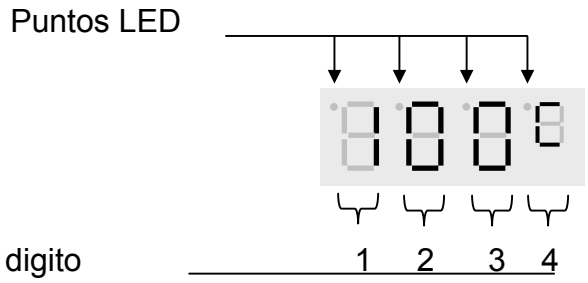
5.1.6 Puerto de serie, software para la documentación del *IRSoft*

El IR 550 A contiene un puerto de serie de forma que puede conectarse a un PC (puerto USB). De esta manera, la información del proceso puede estar documentada en todo momento.
Conecte el sistema con el cable USB incluido a un PC en el que Ud. ejecuta el software para la documentación del *IRSoft.* Encontrará este *software* en el CD-ROM incluido. Remítase al manual online del software. La actualización del software está disponible en ERSA o www.ersa.com.

5.2 Parámetros de funcionamiento y de programa

El Sistema de Reprocesado IR 550 A permite reparar soldaduras basadas en parámetros prefijados y que pueden ser almacenados por el usuario. En total, cuatro programas (Pr1 a Pr4) se pueden memorizar y modificar en cualquier momento. (Para más opciones de almacenamiento de datos use el software para la documentación del *IRSoft,* véase capítulo 5.1.6)
El programa activo, todos los parámetros y el valor de la temperatura real se visualizan en una pantalla DEL de cuatro dígitos.

Visualizador del IR 550 A:



Los Dígitos 1 al 3 muestran los valores de temperatura real y los ajustes de todos

los parámetros. El Dígito 4 muestra las unidades o símbolos para cada parámetro.
Los puntos LED están correlacionados con los parámetros T_1, T_2, T_L y T_3. Se iluminan durante el ajuste del parámetro correlacionado y tan pronto el valor medido alcanza uno de estos parámetros mientras el proceso está activado:

Tecla	Función
Set	1) Cambiar programa; incrementar valor de parámetro
Menue	2) Selección de programa; cambiar parámetro, memorizar valores
Set	Cambiar programa; reducir valor de parámetro

Tecla	Función
Cal	3) Ajustar visualizador a temperatura de fusión
Vac on/off	Encendido de bomba de vacío
Fan on/off	Encendido de ventilador de refrigeración

1) Función especial: Mantenga pulsado y encienda el equipo, **muestra la versión del software**

2) Función especial: Mantenga pulsado y encienda el equipo, **Carga los parámetros de fábrica**

3) Función especial: **Reset del factor de calibración** cuando el calefactor superior está en posición neutral.

5.2.1 Menús y programas

El concepto de funcionamiento del IR 550 A permite, semejante a la estación de soldar integrada DIGITAL 2000 A, hacer funcionar el sistema usando sólo tres teclas para los ajustes de parámetros. Los parámetros se modifican en los cuatro programas de la misma manera. Simplemente cambiando el programa, el usuario tiene acceso a cuatro grupos de parámetros diferentes para diferentes aplicaciones de soldar.

El menú se dirige con las tres teclas Set, Set, Menue.

Pulsando la tecla Set o la tecla Set el visualizador se enciende desde la temperatura real a la pantalla del programa. En este momento, el programa deseado (Pr1 - Pr4) se puede seleccionar con las mismas teclas.

Con la tecla Menue el sistema vuelve a la pantalla de temperatura real, y los parámetros del programa seleccionado se activan inmediatamente. Opcionalmente, el procesador vuelve a la temperatura real automáticamente después de ocho segundos sin ninguna entrada de datos.

(E.j.)

Pantalla durante la elección de programa

Esquema de almacenamiento del IR 550 A: () = número del parámetro

	Pr1		Pr2	Pr3	Pr4
C	T_{init}	(-1-)	T_{init}	T_{init}	T_{init}
S	t_1	(-2-)	t_1	t_1	t_1
C	T_1	(-3-)	T_1	T_1	T_1
S	t_2	(-4-)	t_2	t_2	t_2
C	T_2	(-5-)	T_2	T_2	T_2
C	T_L	(-6-)	T_L	T_L	T_L
C	T_3	(-7-)	T_3	T_3	T_3
S	t_3	(-8-)	t_3	t_3	t_3
E	Energia	(-9-)	Energia	Energia	Energia
A	Alt. Sensor	(-10)	Alt. Sensor	Alt. Sensor	Alt. Sensor
U	Unidad	(-11)	Unidad	Unidad	Unidad
P		(-12)	Contraseña		

5.2.2 Ajuste y descripción de parámetros

En el IR 550 A cada uno de los cuatro programas contiene un grupo de doce parámetros. Para una perspectiva general de todos los parámetros remítase al apéndice en la Tabla 4.

Los parámetros pueden ser modificados y memorizados por separado en cada programa. Tan sólo el parámetro Contraseña es el mismo en todos los programas y evita que la unidad sufra cambios no deseados o no autorizados.

Desde la pantalla de temperatura, el número del parámetro siguiente en el menú se visualizará pulsando la tecla Menue.

(parameter number 3, T_1)

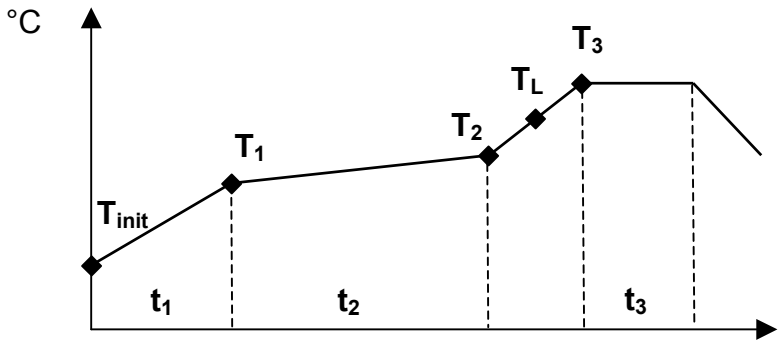
El orden de los parámetros aparece en el capítulo 5.2.1. Los valores de cada programa se ajustan pulsando estas teclas Set y Set.

Con un doble clic (pulsar la tecla dos veces) en la tecla Menue la pantalla vuelve desde cada parámetro a la pantalla de temperatura. Los valores modificados serán memorizados y activados inmediatamente. Mientras se ajusta un valor del parámetro, los cuatro dígitos parpadean. Si no hay entrada de datos durante 8 segundos, el procesador vuelve a la pantalla de temperatura automáticamente. El valor se activa inmediatamente..

Nota:
Para ajustar más fácilmente los valores, el último parámetro activo puede ser recuperado en la pantalla usando la función de doble clic (pulsando la tecla dos veces) de la tecla Menue. Un segundo doble clic vuelve a la pantalla de temperatura.

Los parámetros *TI, tiempo,* T_2 y T_3 definen el proceso de soldar. Describen el perfil temperatura-tiempo mientras el sistema está en funcionamiento.

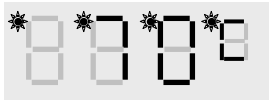
T_{init}	indica la temperatura inicial para el proceso,
t_1, T_1, t_2, T_2	definen la fase de precalentamiento,
T_3, t_3	caracterizan la zona pico.
T_L	marca la temperatura de fusión del soldador usado y fluctúa entre T_2 y T_3.



T_{init} temperatura inicial (-1-)

La temperatura inicial T_{init} es el primer valor de temperatura alcanzado durante el proceso de soldadura. T_{init} es la temperatura inicial de referencia para procesos repetibles. Para alcanzar T_{init} la unidad activa solamente el elemento de calentamiento inferior para precalentar el tablero. En T_{init} ambos calentadores se encuentran en funcionamiento.

El valor de T_{init} se ajusta con las teclas Set + y Set -.



Visualización hasta alcanzar T_{init}

t_1 tiempo de precalentamiento 1 (-2-)

Durante el periodo definido con t_1 el precalentamiento tiene lugar con una velocidad definida por el usuario hasta T_1.

El valor de t_1 se ajusta con las teclas Set + y Set -.

Visualización durante el ajuste de t_1

T_1 temperatura de precalentamiento 1 (-3-)

La temperatura de precalentamiento T_1 es el primer valor de temperatura alcanzado durante el proceso de soldadura. El calentamiento hasta T_1 tiene lugar dentro de los límites de calor permitidos para componentes electrónicos.

El valor de T_1 se ajusta con las teclas Set + y Set -.

Visualización durante el ajuste de T_1

t_2 tiempo de precalentamiento 2 (-4-)

Durante el periodo definido con t_2 el precalentamiento tiene lugar con una velocidad baja hasta T_2 o T_1 se mantiene constante.

El valor de t_2 se ajusta con las teclas Set + y Set -.

Visualización durante el ajuste de t_2

T_2 temperatura de precalentamiento 2 (-5-)

Al final de t_2 se alcanza la temperatura de precalentamiento T_2. El precalentamiento del PCS y componentes finaliza en ese momento. Los fundentes han sido activados.

El valor para T_2 se ajusta con las teclas Set+ y Set−.

(E.j.)

Pantalla durante el ajuste de T_2

T_L temperatura de liquidus (-6-)

La temperatura de liquidus T_L define la temperatura en la que la (pasta de) soldadura usada empieza a fundirse y se pone líquida. La temperatura de liquidus se usa para calibrar la temperatura real a la temperatura en la junta estañosoldada y ajustar la pantalla a este valor (Calibración).

Existen dos posibilidades para conseguirlo:

- Adaptación automática durante el proceso de desoldar (preajuste: desactivado)
  La adaptación de la pantalla al valor memorizado de T_L se activa automáticamente durante del proceso de desoldar, cuando la pipeta accionada por muelle levanta el componente y de este modo indica que la soldadura se ha fundido en ese momento.

- Adaptación manual (recomendado)
  Al visualizar el proceso de desoldar (ej. mediante soporte de cámara) el usuario puede pulsar la tecla Cal tan pronto la soldadura se pone líquida y mediante esta acción poner la pantalla real al valor memorizado de T_L.

El valor de T_L se establece con las teclas Set+ y Set−.

(E.j.)

Pantalla durante el ajuste de T_L

Véase Tabla 3 “Temperaturas de fusión de aleaciones para soldadura blanda"

T_3 temperatura pico (-7-)

Cuando se alcanza T_2, la unidad continua calentando con la tasa de calentamiento máxima permitida hacia la temperatura máxima T_3. *Al alcanzar la temperatura máxima, el proceso de soldar finaliza* (cuando t_3 = 0s). El componente y el PCB pueden enfriarse usando el ventilador de refrigeración incorporado.

El valor para T_3 se ajusta con las teclas Set+ y Set−.

(E.j.)

Pantalla durante el ajuste de T_3

t_3 tiempo 3, tiempo pico llano (-8-)

Durante t_3 la temperatura T_3 se mantiene constante. Especialmente en procesos sin plomo en componentes de mayor tamaño, todas las juntas estañosoldadas alcanzarán seguramente la temperatura pico cuando se ha habilitado t_3.

El valor de t_3 se ajusta con las teclas Set + y Set -.

(ejemplo)

Visualización durante el ajuste de t_3

Energía nivel de energía del calentador inferior (-9-)

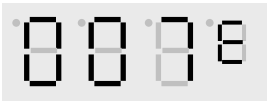
Este parámetro se usa para predefinir la potencia del calentador inferior para cada programa. *Energía* define la potencia de calentamiento del radiador inferior en niveles de 0 a 15.

Nota:
Sírvase usar niveles **11 a 15** únicamente para aplicaciones de alta energía (sin plomo). ¡Retire la hoja de vidrio e inserte la rejilla de acero inoxidable en tales casos!

Cuando el radiador superior se encuentra en su posición posterior, el radiador inferior es impulsado según este valor y puede usarse como placa de calentamiento. Cuando el radiador superior se gira a la posición de funcionamiento, el radiador inferior será controlado con esta potencia predefinida durante el proceso de soldado.

La unidad se pasará automáticamente al nivel de standby 4 durante las interrupciones operacionales si no se desactiva mediante IRSoft.

El valor de *Energía* se ajusta con las teclas Set + y Set -.



(ejemplo Energía 7)

Visualización durante el ajuste de *Energía*

Consúltese en la tabla del apéndice la relación de niveles de energía y temperatura en la placa de vidrio.

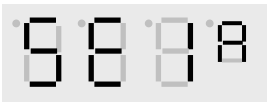
Atención:
Cuando el nivel de energía está ajustado a los valores **11 a 15** la unidad se pondrá **extremadamente caliente** durante la operación.
¡Sírvase usar la **rejilla de acero inoxidable** en lugar de la hoja de vidrio para cubrir el calentador inferior!

Mantenga alejado del área de trabajo cualquier material o líquido combustible. No toque la partes calientes de la carcasa. ¡Mantenga alejados de las partes calientes de la carcasa cualquier sustancia inflamable!

Sensor alternativo (-10)

Además del sensor de rayos infrarrojos incorporado sin contacto (Se1) el usuario puede conectar un termopar del tipo K (Se2) para medir la temperatura. El parámetro *Sensor Alternativo* se usa para seleccionar el sensor. La señal del sensor seleccionado se mostrará y se usará para controlar el proceso.

El valor para *Sensor Alternativo* se ajusta con las teclas Set y Set .



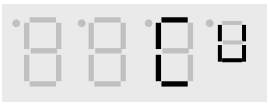
(E.j. „Se1“ para el sensor sin contacto)

Pantalla durante el ajuste de *Sensor Alternativo*

Unidad unidad de temperatura (-11)

El parámetro *Unidad* se usa para modificar la temperatura mostrada en °C o °F en un programa.

El valor para *Unidad* se ajusta con las teclas Set y Set .



(E.j. “C“ para Celsius)

Pantalla durante el ajuste de *Unidad*

Contraseña (-12)

Para evitar que la unidad sufra cambios no deseados o no autorizados, se usa el parámetro *Contraseña*. Cuando su valor se pone en 0 (visualizador 000) la protección con contraseña está inactiva. Después de establecer una combinación numérica con Set y Set y memorizar mediante la tecla Menue tres rayas (Visualizador - - -) indica la activación de la protección con contraseña de la unidad. Todos los parámetros aún pueden ser visualizados, las modificaciones sólo son posibles mediante la introducción de la combinación numérica correcta usando Set y Set para establecer el valor y la tecla Menue para confirmar. Los programas pueden modificarse cuando la protección con contraseña está activa.

(E.j.)

Pantalla durante el ajuste de *Contraseña*

El parámetro *Contraseña* permanece igual para todos los programas y puede activarse o desactivarse en cada programa. El sistema requiere la introducción de la contraseña correcta (Visualizador - - -) antes de que sea posible efectuar cualquier cambio. Se puede activar y deactivar la contraseña con IRSoft.

Para **reajustar** la contraseña, remítase al capítulo 5.2.5 Ajustes de Fábrica.

5.2.3 Procedimiento de proceso “soldar"

Los parámetros de cada programa definen el perfil de temperatura para el proceso de soldar. Este proceso se lleva a cabo con los siguientes pasos:

LISTO

- La unidad está preparada para su funcionamiento, el radiador inferior está precalentado, el radiador superior está en su posición trasera encima de la bandeja de componentes.
- La PCB está fijado en el soporte y situado encima del radiador inferior del IR 550 A.
  El componente a soldar debe estar situado en el centro de los radiadores superior e inferior.
  Esta posición puede ser fácilmente comprobada usando el dispositivo de posicionamiento láser.
- Los parámetros del último programa seleccionado están activos.
- El visualizador muestra la temperatura real del sensor seleccionado.

COMIENZO

- Tan pronto el radiador superior es girado hacia la posición de funcionamiento, el proceso comienza. Los radiadores calientan el ensamblado. Mientras no se alcance T_{init} únicamente se encontrará activo el calentador inferior. Cuando se alcance T_{init} el calentador superior empieza a calentar el componente.
- Durante el calentamiento del componente los puntos LED del visualizador indican cuándo se alcanza la T_1, T_2, T_3 y T_L.
- Si se observa la fusión de la soldadura, el usuario puede ajustar el visualizador a la temperatura líquida preseleccionada T_L pulsando la tecla

.
- Cuando se alcanza T_L , se indica por medio de una señal acústica intermittente*.

FIN

- Tan pronto se alcanza T_3 (y el tiempo t_3 ha terminado) el proceso finaliza. La señal acústica cambia a un pitido constante*, y la potencia calorífica del radiador se reduce.
- Hasta 5 segundos después de alcanzar la temperatura máxima T_3 el operario puede prolongar el proceso pulsando la tecla

de nuevo.
- Girando el segundo brazo a la posición de funcionamiento y enciendo el ventilador de refrigeración con la tecla

el ensamblado puede ser enfriado. Use la tecla

para encender o apagar manualmente el ventilador de refrigeración.

* Las señales acústicas pueden ser cambiadas en el IRSoft :

- Sonido activado
- Sonido desactivado
- Señales sonoras cortas (estrándard)

5.2.4 Procedimiento de funcionamiento “desoldar"

LISTO

- La unidad está preparada para su funcionamiento, el radiador inferior está precalentado, el radiador superior está en su posición trasera encima de la bandeja de componentes.
- La PCB está fijado en el soporte y situado encima del radiador inferior del IR 550 A.
  El componente a soldar debe estar situado en el centro de los radiadores superior e inferior. Esta posición puede ser fácilmente comprobada usando el dispositivo de posicionamiento láser.
- Los parámetros del último programa seleccionado están activos.
- El visualizador muestra la temperatura real del sensor seleccionado.

COMIENZO

- Tan pronto el radiador superior es girado hacia la posición de funcionamiento, el proceso comienza. Los radiadores calientan el ensamblado. Mientras no se alcance T_{init} únicamente se encontrará activo el calentador inferior. Cuando se alcance T_{init} el calentador superior empieza a calentar el componente.
- Tan pronto la pipeta de vacío es presionada, la bomba de vacío se enciende. Los radiadores calientan el componente y el PCS la temperatura máxima T_3 con la tasa de calentamiento posible más alta posible. El operario puede interrumpir el proceso pulsando la tecla Vac on/off y empezar de nuevo.

FIN

- Cuando la soldadura se funde, el componente se despega automáticamente por medio de la pipeta de vacío accionada por muelle o es retirado manualmente con la pipeta o con un par de tenazas. En el primer caso, el visualizador se ajusta también automáticamente a T_L. El proceso finaliza, indicado por una señal acústica* y la potencia calorífica del radiador se reduce.
- Cuando el radiador superior es colocado de nuevo en posición trasera, el componente desoldado en la pipeta de vacío puede ser colocado en la bandeja de componentes pulsando la pipeta hacia debajo de nuevo. La bomba de vacío se apaga al mismo tiempo. El ventilador de refrigeración se enciende automáticamente.
- Girando el segundo brazo a la posición de funcionamiento y enciendo el ventilador de refrigeración con la tecla Fan on/off el ensamblado puede ser enfriado.

5.2.5 Ajustes de fábrica

Password	Program	Auto Fan	Auto Cal	Buzzer	Standby
0 (inactive)	1	on	off	short signals	on

Para restablecer los ajustes de fábrica deberá usted primeramente apagar la unidad IR 550 A. Paso seguido, vuelva a encender la unidad y pulse la tecla Menue y manténgala pulsada. Todos los parámetros de usuario eliminados, los ajustes de fábrica activos.

Para ver la versión actual del firmware de la unidad, pulse la tecla Set inmediatamente después de haber encendido la unidad. (Que aparezca 0180 significa que la versión es 1.80)
La versión del firmware aparece también en la ventana de estado de *IRSoft*.

Tabla 1 **Ajuste de fábrica** en el apéndice se muestra los parámetros de los 4 programas. En vista que los componentes electrónicos son muy diversos, ERSA recomienda adaptar los parámetros a cada uno particular del cliente

6 Diagnóstico y reparación de errores

La unidad incluye un sistema de reconocimiento de gestión de la información automático. Detecta errores críticos que no permiten al usuario usar más la unidad.

Pantalla de información

Pantalla de error (E.j. Error 7)

Si un Error tiene lugar, remítase a
Tabla 2 Descripción de Errores. Para confirmar un error pulse la tecla Menue.

Si el error continúa, Ud. debe proseguir con el análisis del error. Por favor contacte con su proveedor o con ERSA directamente.

Atención:
Las reparaciones sólo deben ser realizadas por personal cualificado. La unidad contiene elementos bajo tensión. El trabajo sin experiencia es extremadamente peligroso!

Más errores adicionales:

La Unidad no funciona, el visualizador permanece en negro.

- ¿Está el cable principal conectado correctamente?
  ➔ conecte la unidad a la fuente de alimentación.
- ¿Están los interruptores principales de la unidad y la estación de soldar DIGITAL 2000 A encendidos?

  ➔ Encienda las unidades.
- ¿Está un fusible fundido?

  ➔ Cambie el fusible defectuoso. Observe que podría existir un grave error en la unidad produciendo fusibles defectuosos.

El radiador inferior permanece frío.

- ¿Está funcionando el ventilador de refrigeración?

  ➔el radiador inferior permanece apagado si el ventilador de refrigeración está funcionando (Visualizador FAn). Apague el ventilador de refrigeración.

- ¿Está el parámetro de *Energía* en el programa activo puesto en 0?
  ➔ Ajuste el valor de *Energía* > 0.

El componente no puede ser retirado con la pipeta de vacío.

- ¿Está funcionando la bomba de vacío y Ud. tiene un vacío en el vaso de silicona?
  ➔ Encienda la bomba.
- ¿Está el vaso de silicona dañado (Fuga)?
  ➔ Cambie el vaso de silicona.
- ¿Está obstruido el filtro en la parte posterior de la unidad?
  ➔ Cambie el filtro.

El dispositivo de posicionamiento láser o el ventilador de refrigeración no funcionan.

- ¿Está el cable de alimentación de la parte posterior de la unidad hacia el brazo enchufado o defectuoso?
  ➔ Conecte el cable o cambie el cable defectuoso.
- ¿Está el rotor del ventilador de refrigeración bloqueado?
  ➔ Afloje el bloqueo.
- ¿Está el dispositivo de posicionamiento láser alineado correctamente?
  ➔ Alinee el dispositivo de posicionamiento láser.

La Unidad no reacciona con el teclado numérico externo.

- ¿Está el teclado conectado correctamente a la unidad?
  ➔ Conecte el teclado.
- ¿Está el cable del teclado defectuoso?
  ➔ Cambie el teclado con el cable.

Sobrecalentamiento del sistema.

Alcanzada la temperatura interna de 66 °C, la unidad pasa al modo de refrigeración. No se podrá utilizar la unidad hasta que la temperatura haya vuelto a bajar. Si el sistema indica el modo de refrigeración “CooL”:

➔ Use la rejilla de acero inoxidable para cubrir el radiador inferior.
➔ Cerciórese que la unidad esté adecuadamente ventilada.
➔ Reduzca, de ser posible, el nivel de energía del calentador inferior

(cooling mode)

Para tomar medidas adecuadas en relación a los errores de la estación de soldar DIGITAL 2000 A remítase al manual de instrucciones DIGITAL 2000 A (3BA00055) adjunto

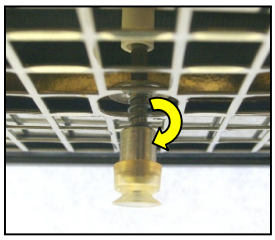
7 Mantenimiento

Nota:
Use sólo consumibles y piezas de repuesto auténticos ERSA para garantizar un funcionamiento fiable y mantener la garantía de la unidad.

Atención:
Las piezas de revestimiento de la unidad pueden estar aún calientes después de apagar la unidad. Limpie la unidad sólo cuando esté apagada y se haya enfriado a temperatura ambiente. Por favor no use ningún disolvente peligroso o inflamable para su limpieza.

Limpieza de la unidad:
Use un paño seco o húmedo para limpiar la unidad. La bandeja de componentes y la hoja de vidrio que cubre el radiador inferior puede limpiarse con un dispositivo duro y despuntado y un paño de salpicaduras de soldaduras y fundentes.

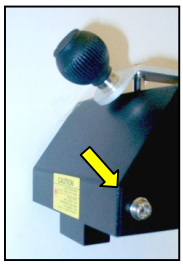
Cambio del vaso de silicona:



Para cambiar un vaso de silicona usado, apague la unidad y espere hasta que la pipeta de vacío y el radiador superior se hayan enfriado.

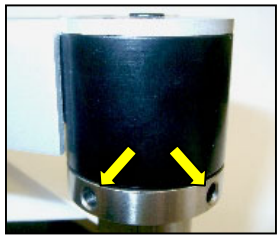
Retire el vaso de silicona hacia debajo de la pipeta y reemplácelo por uno nuevo.

Ajuste del dispositivo de posicionamiento láser:



El dispositivo de posicionamiento láser puede reajustarse en dos puntos:

1. Ajuste de tornillos en la cubierta del ventilador de refrigeración: Aquí el ángulo del dispositivo de posicionamiento láser puede ser reajustado en dirección vertical .



2. Ajustar el anillo del brazo del ventilador de refrigeración y el dispositivo de posicionamiento por láser: Reajuste del punto láser en dirección horizontal.

Cuando el punto láser se ajusta adecuadamente éste marca exactamente el lugar donde la pipeta hace contacto con el tablero cuando es presionada.

8 Piezas de repuesto y opciones

Nombre	Nº de pieza
Sistema de Reprocesado IR550 A controlado por Microprocesador	0IR550A
Ventosa de silicona ∅ 8 mm	0IR4520-01
Ventosa de silicona ∅ 5 mm	0IR4520-02
Ventosa de silicona ∅ 2 mm	0IR4520-03
Ventosa de viton ® ∅ 8 mm	0IR4520-04
Ventosa de viton ® ∅ 5 mm	0IR4520-05
Ventosa de viton ® ∅ 3.5 mm	0IR4520-06
Mando externo	0IR5500-04
Cable USB	3ET00241
Tarjeta de control	0IR5500-06
Elemento calefactor superior 230V (con sensor)	0IR5500-31
Unidad completa de filtro (para vacío)	0IR4500-23
Tabla PCS X-Y (opcional)	0IR5500-01
Soporte de tarjetas (opcional)	0PH100
Termopar de tipo K externo con cubo de soporte	0IR6500-01
K-tipo sensor wire IR (opcional)	0IR4510-02
K-tipo sensor alambre DIG (opcional)	0DIG207
Rejilla de acero inoxidable	0IR5500-03
ventilador externo para trajetas ∅ 120 mm (opcional)	0IR5500-13
Cinta reflectiva (25 mm x 1 m)	0IR4500-40
Cinta capton (25 mm x 10 m)	0IR4500-07
Lápiz de flux con flux IF 8001	4FMJF8001-PEN
Flux en gel No-Clean	0FMKANC32-005

Usted puede encontrar más repuestos originales en una lista de recambios separada.
Para piezas de repuesto y números de pedido de la estación de soldar DIGITAL 2000 A, remítase al manual de instrucciones ERSA DIGITAL 2000 A (3BA00055).

Viton ® es una marca registrada de DuPont Dow Elastomers

Montaje de la rejilla de acero inoxidable

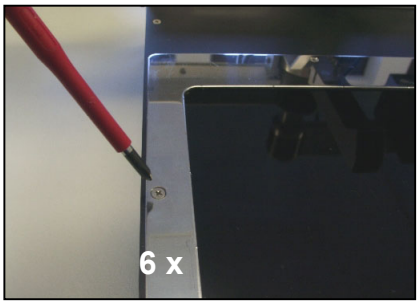
Rejilla de acero inoxidable (cubierta de radiador inferior opcional):

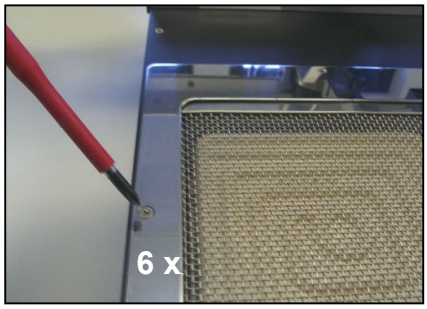
Uso:

Se requiere una cantidad de calor extremadamente alta para ciertas aplicaciones de soldar. En estos casos la hoja de vidrio que cubre el radiador inferior puede ser reemplazado por una rejilla de acero inoxidable.

Montaje:

Apague a unidad y espere a que se haya enfriado. Afloje los seis tornillo de fijación de la estructura de fijación y retírela. Levante la hoja de vidrio y reemplácela por la rejilla de acero inoxidable. Vuelva a montar la estructura y apriete los tornillos de fijacion





Nota:
Sírvase usar niveles de energía **11 a 15** de calentamiento inferior únicamente para aplicaciones de alta energía (sin plomo). ¡Retire la hoja de vidrio e inserte la rejilla de acero inoxidable en tales casos a fin de evitar el sobrecalentamiento de la unidad!

9 Apéndice

Teclado numérico externo IR 550 A con seis teclas de funcionamiento:

Tecla	Función
Set +	Cambiar a pantalla de programa; aumentar valor de parámetro 1)
Menue	seleccionar programa; cambiar parámetro, memorizar valores 2)
Set −	cambiar a pantalla de programa; disminuir valor de parámetro

Tecla	Función
Cal	Ajustar pantalla a temperatura de fusión 3)
Vac on/off	interruptor de bomba de vacío
Fan on/off	interruptor del ventilador de refrigeración

1) Función especial: Mantenga pulsado y encienda el equipo, **muestra la versión del software**

2) Función especial: Mantenga pulsado y encienda el equipo, **Carga los parámetros de fábrica**

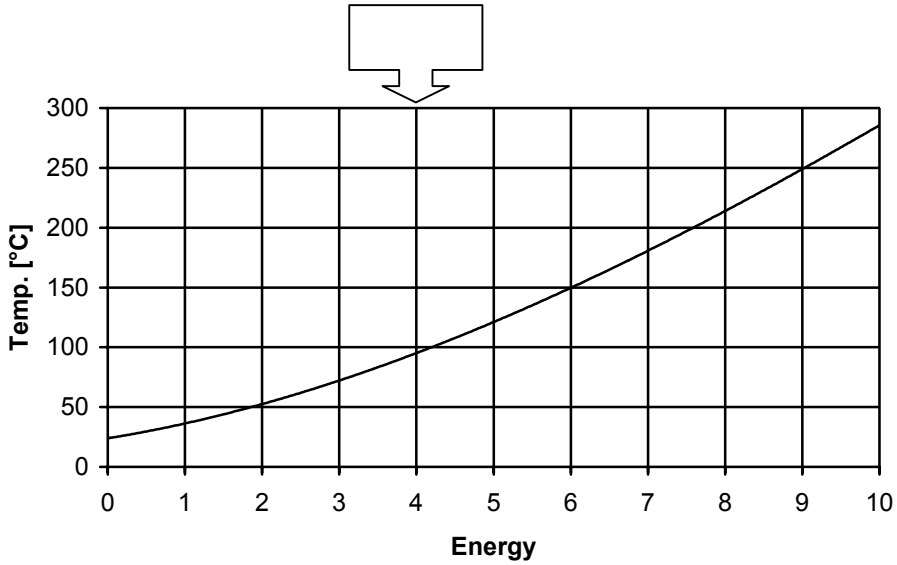
3) Función especial: **Reset del factor de calibración** cuando el calefactor superior está en posición neutral.

Tabla 1 Ajustes de fabrica

	Program	Pr1	Pr2	Pr3	Pr4	Unit
No.	Parameter	Desoldar estándar	Soldar estándar	Desoldar sin plomo	Soldar sin plomo	
-1-	T_{init}	30	60	30	80	°C
-2-	t_1	0	60	50	60	s
-3-	T_1	30	140	100	170	°C
-4-	t_2	0	60	70	60	s
-5-	T_2	30	160	200	200	°C
-6-	T_L	183	183	217	217	°C
-7-	T_3	200	200	225	235	°C
-8-	t_3	0	0	0	10	s
-9-	Energia	7	7	10	10	-
-10	Sensor alternativo	Se1	Se1	Se1	Se1	-
-11	Unidad	C	C	C	C	-
-12	Contraseña	000				-

Nota:
Esta regulación solamente sirve como punto de referencia. El usuario tiene que adaptar los parámetros a su función.

Temperaturas de la placa de vidrio que cubre el radiador inferior por encima de la potencia del radiador inferior. Durante el *standby* el calentador está ajustado al **nivel de energía 4**.



Nota:
Sírvase usar niveles **11 a 15** únicamente para aplicaciones de alta energía (sin plomo). ¡Retire la hoja de vidrio e inserte la rejilla de acero inoxidable en tales casos!

Tabla 2 Descripción de errores

error	descripción	posible razones	solución
Inf0	Equipo es demasiado caliente	El equipo estuvo trabajando a alta temperatura durante un largo periodo de tiempo	Asegurese que el equipo está correctamente ventilado. Reducir el nivel de energía si es posible.
Err3	Error de sensor radiador superior	El sensor del radiador superior está abierto	Cambie el elemento calefactor superior con el sensor
Inf6	Error de sensor	Se1 o Se2 no lee ningún aumento de temperatura aunque el calentamiento está encendido	Asegúrese de que Se1 o Se2 está funcionando y en el objeto a medir.
Err7	Error termopar externo	Alambre del termopar defectuoso o el termopar no está conectado	Conecte un termopar que funcione
Err9	Parámetro en EEPROM dañado	Error en memoria de programa	Mantenga la tecla Menue pulsada mientras encienda la unidad de forma que los ajustes de fábrica se carguen. Si el error vuelve a suceder con frecuencia: cambie el panel de control.

Tabla 3 Temperaturas de fusión de aleaciones para soldadura blanda

Aleacion	T_L	nota
58 Sn / 42 In	~145 °C	Sin plomo *
62,5 Sn / 36,1 Pb / 1,4 Ag	179 °C	
63Sn / 37 Pb	183 °C	estandar
60 Sn / 40 Pb	188 °C	
62 Sn / 36 Pb / 2 Ag	189 °C	
94,25 Sn / 2 Ag / 0,75 Cu / 3 Bi	~ 211 °C	Sin plomo,* Reflujo
97,5 Sn / 2,5 Ag	~ 215 °C	Sin plomo *
50 Sn / 50 Pb	216 °C	
95,5 Sn / 3,8 Ag / 0,7 Cu	217 °C	Sin plomo*
96,5 Sn / 3,5 Ag	221 °C	Sin plomo, Reflujo
40 Sn / 60 Pb	238 °C	
95,5Sn / 4 Cu / 0,5 Ag	~ 260 °C	Sin plomo *

* para algunas aleaciones para soldauda blanda una temperatura de fusión exacta no puede darse dado que la soldadura se pone líquida en una gama de temperaturas.

Table 4 Parametro general

Nr	parámetro	descripción	Pantalla en 4. Digito	rango*
-1-	T_{init}	temperatura inicial	C/F	30 – 150 °C
-2-	t_1	tiempo de precalentamiento 1	S	0 – 300 s
-3-	T_1	temperatura de precalentamiento 1	C/F, punto T_1	30 – 260 °C
-4-	t_2	tiempo de precalentamiento 2	S	0 – 300 s
-5-	T_2	temperatura de precalentamiento 2	C/F, punto T_2	30 – 260 °C
-6-	T_L	temperatura de Liquidus	C/F, punto T_L	100 – 300 °C
-7-	T_3	peak temperature	C/F, punto T_3	100 – 300 °C
-8-	t_3	tiempo 3, tiempo pico llano	S	0 – 60 s
-9-	Energía	energía radiador inferior	E	0 – 15
-10	Sensor alternativo	selección de sensor	A	Se1 o Se2
-11	Unidad	unidad de temperatura	U	C o F
-12	Contraseña	contraseña	P	000 - 999

* El rango de los valores ya mencionados pueden diferir al usar una versión de software distinta (Versión 1.80)

Garantia

ERSA ha redactado este Manual de instrucciones con la mayor atención. No obstante, no podemos garantizarle en cuanto a su contenido, su integridad o calidad de la información en estas instrucciones. El contenido se actualiza de forma regular y se adapta a las condiciones actuales.

Hemos reunido toda la información publicada en este Manual de instrucciones, así como la información sobre productos y procedimientos, a nuestro leal y fiel entender, a través de asistencia técnica de última tecnología. Esta información se proporciona sin garantía, y no exime al usuario de cualquier responsabilidad de inspeccionar el equipo antes de usarlo. No asumimos responsabilidad alguna en caso de violación de los derechos de protección de terceros, o por las aplicaciones y procedimientos sin nuestra previa confirmación expresa por escrito.

La información técnica está sujeta a modificaciones sin previo aviso en interés de la mejora del producto. Dentro de los límites legales, responsabilidad por daños directos, daños colaterales y daños a terceros que resulten de la adquisición de este producto están excluidos.

Reservados todos los derechos. Este manual no podrá ser reproducido, transmitido o traducido a otro idioma, incluso en formato reducido, sin el consentimiento escrito de ERSA GmbH.